

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : B60T 8/32, 8/24, 13/14	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/14590 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. April 1997 (24.04.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/04364 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. Oktober 1996 (09.10.96) (30) Prioritätsdaten: 195 38 974.3 19. Oktober 1995 (19.10.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH [DE/DE]; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KAHRS, Manfred [DE/DE]; Auf der Ahl 93, D-65207 Wiesbaden (DE). RIETH, Peter, E. [DE/DE]; Keilstrasse 3, D-65343 Eltville (DE). BURGDORF, Jochen [DE/DE]; Neugasse 11, D-63075 Offenbach (DE). DRUMM, Stefan, A. [DE/DE]; Burgunderstrasse 18, D-55291 Saulheim (DE). ECKERT, Alfred [DE/DE]; Rüsselsheimer Strasse 5, D-55294 Bodenheim (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: **BRAKE SYSTEM**

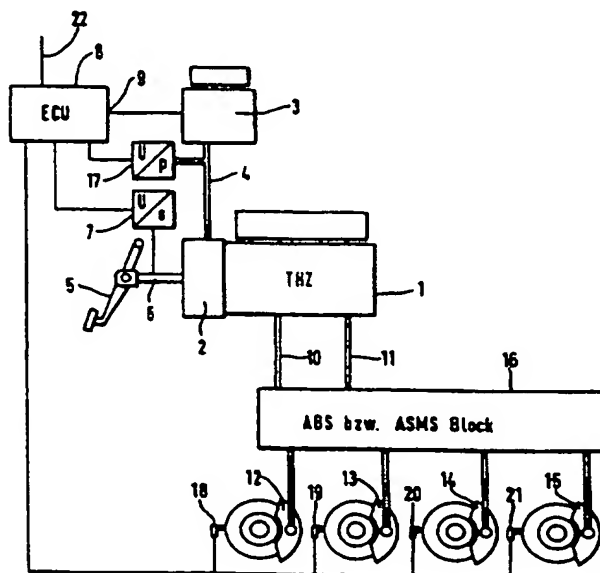
(54) Bezeichnung: **BREMSANLAGE**

(57) Abstract

The proposed brake system has a main cylinder (1) operated via a drive unit (2). The latter is supplied from an electrically actuated pressure source (3) with a pressurised medium. In a so-called boost mode, the pressure is determined by the pedal pathway. For that purpose, a pedal sensor (7) is provided. However, the pressure source (3) also supplies pressurised fluid independently of any pedal operation, so that brake pressure can be increased in the wheel brakes for adjustment operations relating to the longitudinal and transverse dynamics of the vehicle even without the driver operating the brake. The basic concept of the invention is to dispense with a mechanically operated valve in the drive unit (2) and ensure that pressure can be increased both in the event of a pedal operation and of a power-brake operation and is in both cases controlled electronically. The pressure source (3) can also be used to operate a clutch.

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Bremsanlage beschrieben, die über einen Hauptzylinder (1) verfügt, der über eine Antriebseinheit (2) betätigt wird. Diese wird über eine elektrisch steuerbare Druckquelle (3) mit Druckmittel versorgt, wobei in einem sogenannten Verstärkermodus der eingesteuerte Druck in Abhängigkeit vom Pedalweg bestimmt wird. Dazu ist ein Pedalsensor (7) vorgesehen. Die Druckquelle (3) stellt aber auch unabhängig von einer Pedalbetätigung Druckmittel zur Verfügung, so daß für Regelaufgaben, die die Längs- und Querdynamik des Fahrzeuges betreffen, Bremsdruck in den Radbremsen aufgebaut werden kann, auch ohne daß der Fahrer das Pedal betätigt. Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, daß auf ein mechanisch betätigtes Ventil in der Antriebseinheit (2) verzichtet wird und sowohl im Fall einer Pedalbetätigung als auch im Fall einer Fremdbetätigung der Druck jeweils elektronisch gesteuert aufgebaut wird. Die Druckquelle (3) kann auch dazu benutzt werden, eine Kupplung zu betätigen.



1 - MAIN CYLINDER  
2 - ELECTRONIC CONTROL UNIT  
16 - ABS OR ASMS BLOCK

BEST AVAILABLE COPY

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Letland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Montgolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauritanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

## Bremsanlage

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bremsanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Bremsanlage ist aus der GB PS 1597930 bekannt.

Die Patentschrift beschreibt, daß ein Antriebskolben vorgesehen ist, der elektrisch steuerbar mit einem hydraulischen Druck belastet wird, um eine zusätzliche Betätigungskraft für einen Hauptzylinder zur Verfügung zu stellen.

Die vorliegende Erfindung schlägt vor, eine derartige Antriebseinheit zur gezielten Pedalkraftverstärkung zu nutzen, wozu ein Pedalsensor vorgesehen ist, der zumindest den Pedalweg erfaßt. Der in die Antriebskammer einzusteuernde Druck wird dabei bestimmt von dem Pedalweg.

- 2 -

Die Druckquelle kann aber auch dazu genutzt werden, um unabhängig von einer Pedalbetätigung einen Betätigungsdruck für den Hauptzylinder aufzubauen. Ein derartiges System wird als Fremdkraftbremsanlage bezeichnet.

Die Grundidee besteht somit darin, eine einfache Antriebseinheit derart über eine elektrisch steuerbare Druckquelle mit Druckmittel zu versorgen, daß diese sowohl als Verstärker für die Pedalkraft als auch als alleinige Betätigungskraftquelle für den Hauptzylinder arbeiten kann.

Ein derartiges System kann auch dahingehend erweitert werden, daß die steuerbare Druckquelle dazu genutzt wird, die Kupplung zu betätigen und zwar nicht nur in den Fällen, die im Stand der Technik beschrieben sind, nämlich im Falle einer Antriebsschlupfregelung die angetriebenen Räder vom Motor zu trennen, sondern auch auf Grund von Steuersignalen der Steuerung eines halbautomatisches Getriebes.

Zur Steuerung der Pedalkraftverstärkung können in vorteilhafter Weise sowohl die Signale eines Pedalwegsensors als auch die Signale eines Pedalkraftsensors in Kombination herangezogen werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden.

Die Erfindung soll im folgenden anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Dabei zeigt

Fig. 1 das Grundsystem einer fremdbetätigbaren Bremsanlage, und die

Fig. 2 eine Ausführungsform, bei der zusätzlich zur Grundausführung eine Kupplungsbetätigung vorgesehen ist.

Es soll zunächst auf die Fig. 1 Bezug genommen werden. Das Grundsystem besteht aus einem Hauptzylinder 1, der in diesem Ausführungsbeispiel als Tandem-Hauptzylinder ausgeführt ist. Dem Hauptzylinder 1 ist eine Antriebseinheit 2 mechanisch vorgeschaltet, die über eine elektrisch steuerbare Druckquelle 3 mit hydraulischer Energie versorgt wird. Die Antriebseinheit enthält, was hier nicht näher dargestellt ist, einen Antriebskolben, der am Arbeitskolben des Hauptzylinders abgestützt ist. Der Antriebskolben begrenzt weiterhin eine Antriebskammer, die über eine Leitung 4 mit der elektrisch steuerbaren Druckquelle 3 verbunden ist.

Die Antriebseinheit ist damit so gestaltet, daß der Hauptzylinder betätigt wird, wenn Druckmittel unter Druck aus der Druckquelle 3 in die Antriebskammer einströmt.

Um die Druckquelle 3 steuern zu können, und um ggf., das heißt bei Ausfall der Druckquelle 3, den Hauptzylinder 1 mechanisch betätigen zu können, ist ein Pedal 5 vorgesehen, das über einen Pedalkolben 6 mit der Antriebseinheit zusammenwirkt. Dies kann in unterschiedlicher Weise erfolgen.

- 4 -

Eine erste Möglichkeit besteht darin, daß der Pedalkolben 6 fest mit dem Antriebskolben verbunden ist. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß der Pedalkolben 6 lediglich am Antriebskolben anliegt. Außerdem kann vorgesehen sein, daß der Pedalkolben 6 lediglich mit einer Wirkfläche in die Antriebskammer eintaucht, was dazu führt, daß der in der Antriebskammer eingesteuerte Druck der vom Fahrer ausgeübten entgegenwirkt. Desweiteren ist es denkbar, daß der Pedalkolben 6 lediglich an einer Simulationsfeder abgestützt ist.

Entscheidend ist, daß ein Pedalsensor 7 vorgesehen ist, der in dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 einen Wegsensor umfaßt. Dieser Sensor erfaßt den Verschwenkweg des Pedals 5, den es unter Einwirkung der Pedalkraft durch zurücklegt.

Zusätzlich kann, was in dieser Figur nicht dargestellt ist, der Pedalsensor einen Kraftsensor enthalten, der die auf das Pedal ausgeübte Kraft mißt.

Die Signale des Pedalsensors 7 werden einer elektronischen Steuereinheit 8 zugeführt, die aufgrund bestimmter Algorithmen den Druck errechnet, den die Druckquelle 3 der Antriebskammer zur Verfügung stellen soll. Dazu errechnet die Steuereinheit 8 entsprechende Stellsignale, die am Ausgang 9 zur Verfügung gestellt werden.

Die Form der Signale am Ausgang 9 hängt von der Art der Druckquelle ab. Beinhaltet die Druckquelle eine Pumpe, deren Druckmittelabgabe über ein Ventil gesteuert wird, so stehen

am Ausgang 9 entsprechende Schaltsignale für das Ventil zur Verfügung. Wird die Druckquelle von einem Stellzylinder gebildet, dessen Kolben von einem Motor angetrieben wird, so liegen am Ausgang 9 entsprechende Signale für den Stellmotor vor.

An den Hauptzylinder 1 sind zwei Bremskreise, die mehrere Radbremsen 12,13,14,15 umfassen, angeschlossen.

Die Bremskreise 10,11 enthalten eine hydraulische Steuereinheit 16, die Ein- und Auslaßventile sowie Rückförderpumpen enthält. Hier sind verschiedene hydraulische Schaltungsmöglichkeiten bekannt, die an dieser Stelle nicht näher erläutert werden brauchen. Entscheidend ist, daß mit Hilfe der Ventile die Drücke in den Radbremsen individuell und unabhängig vom Druck im Hauptzylinder eingestellt werden können.

Die elektronische Steuereinheit 8 sieht nun mindestens zwei Algorithmen vor, die unterschiedlichen Betriebsarten zugeordnet sind.

Im Verstärkermodus wird in Abhängigkeit von den Signalen des Pedalsensors, insbesondere von den Signalen des Wegsensors ein Druck für die Antriebseinheit zum Betätigen des Hauptzylinders 1 ermittelt. Der Betätigungsdruck wird dabei so ermittelt, das mit größerwerdendem Pedalweg die Betätigungskraft überproportional ansteigt, was in etwa der Kraft-Wegcharakteristik eines Pedals für eine herkömmliche Bremsanlage entspricht. In dieser Betriebsart arbeitet das System im

Endeffekt wie ein mechanisch betätigtes Proportionalventil eines üblichen hydraulischen Verstärkers.

Um den in der Steuereinheit 8 errechneten Druck in der Antriebskammer einstellen zu können, schließt an die Kammer bzw. an die Druckleitung 4 ein Drucksensor 17 an, dessen Signal an die elektronische Steuereinheit 8 gegeben wird, sodaß ein unterlagerter Druckregler realisiert werden kann.

Die mit den Radbremsen 12 - 15 versehenen Räder des Fahrzeuges sind mit Drehzahlseoren 18,19,20,21 versehen, die ihre Signale ebenfalls an die elektronische Steuereinheit 8 geben.

Die Radsensoren ermöglichen es, den Schlupf der Räder zu ermitteln, so daß für den Fall, daß eine oder mehrere Räder zu blockieren drohen, eine Bremsschlupfregelung stattfinden kann. Dazu werden Steuersignale an die hydraulische Steuereinheit 16 gegeben.

Eine Bremsschlupfregelung läuft dabei unabhängig von der Steuerung der Antriebseinheit 2.

Die hydraulische Steuereinheit 16 kann aber nicht nur eingesetzt werden, um den Bremsschlupf zu regeln, also ein Blockieren der Räder zu vermeiden, sondern auch um den Antriebschlupf zu begrenzen, oder aber gezielt Bremskräfte aufzubauen, um ein Schleudern des Fahrzeuges zu verhindern. Diese und weitere Systeme werden unter dem Begriff "fremdbetätigt"



- 7 -

zusammengefaßt, da in diesem Fall ein Bremsdruck in den Radbremsen aufgebaut wird, auch ohne daß das Pedal 5 betätigt wird. Dazu weist die elektronische Steuereinheit 8 eine Schnittstelle 22 zu weiteren elektronischen Reglern auf, die entsprechende Regelalgorithmen aufweisen und über die elektronische Steuereinheit 8 die Druckquelle 3 derart steuern, daß unabhängig von einer Pedalbetätigung im Hauptzylinder 1 ein Druck aufgebaut wird, der anschließend durch eine Ansteuerung der hydraulischen Steuereinheit 16 entsprechend der in den weiteren elektronischen Steuereinheiten abgelegten Regelalgorithmen modifiziert wird.

Die Besonderheit der Bremsanlage liegt somit darin, daß sowohl im Fall einer Pedalbetätigung als auch im Falle einer Fremdbetätigung der Betätigungsdruck in der Antriebseinheit 2 über eine elektrisch steuerbare Druckquelle 3 eingespeist wird. Damit kann auf ein mechanisch arbeitendes Proportionalventil in der Antriebseinheit 2 verzichtet werden.

Die Fig. 2 zeigt eine Erweiterung des Systems nach Fig. 1 mit einer Kupplungsbetätigung 30.

Weiterhin ist die elektronische Steuereinheit 8 für die Druckquelle 3 räumlich integriert mit der elektronischen Steuerung für die hydraulische Steuereinheit 16.

Weiterhin wird diese kombinierte elektronische Steuereinheit räumlich zusammengeführt mit der hydraulischen Steuereinheit 16.

- 8 -

Der Pedalsensor 7 besteht hier, wie schon angedeutet, aus einem Wegsensor 31 sowie einem Kraftsenor 32. Die Felder 33 und 34 deuten weitere Sensoren an, die notwendig sind, um verschiedene Regelaufgaben erledigen zu können.

Die elektrisch steuerbare Druckquelle 3 besteht hier aus einer Pumpe 35 und einem Speicher 36, die über zwei durch Drucksteller 37,38 getrennte Ausgänge 39 und 40 verfügt. Während der eine Ausgang 39 über die Druckleitung 4 zur Antriebseinheit 2 geführt ist, führt der zweite Ausgang 46 über eine Druckleitung 41 zu einer Kupplungsbetätigung 30. Das heißt für die Antriebseinheit 2 sowie für die Kupplungsbetätigung 30 ist ein gemeinsamer hydraulischer Antrieb vorgesehen.

Grundsätzlich können natürlich anstelle einer gemeinsamen Druckquelle 35 auch getrennte Druckquellen vorgesehen werden, die z. B. als Stellaktuatoren ausgebildet sein können.

Der von der Pumpe zur Verfügung gestellt Druck liegt bei ca 50 bar. Dies ist ein üblicher Betätigungsdruck für Kupplungen in Personenkraftwagen, der es ermöglicht Stellzylinder aus Kunststoff zu verwenden. Die Antriebseinheit 2 kann nun ebenfalls diesem Druckniveau angepaßt werden, so daß ein integriertes Druckversorgungssystem auf niedrigen Druckniveau entsteht.

Zur Betätigung der Drucksteller 37 und 38 ist eine elektronische Steuereinheit 8' vorgesehen, die neben den

Signalen der Pedalsensoren 31,32 Signale von Sensoren 42 erhält, die notwendig sind, die Steuerung der Kupplungsbetätigung durchzuführen.

Die Steuereinheit 8' enthält auch Unteralgorithmen, die dafür sorgen, daß die Antriebseinheit 2 zur Betätigung der Bremse mit Priorität mit Druckmittel versorgt wird.

Das beschriebene System ist insbesondere dann von Interesse, wenn im Fahrzeug auf ein Kupplungspedal verzichtet wird, und die Kupplung somit nicht vom Fahrer sondern automatisch aufgrund von Signalen einer entsprechenden Sensorik betätigt wird. Auf diese Weise kann ein halbautomatisches Getriebe realisiert werden.

Für den eingangs erwähnten Verstärkermodus hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, mit zwei Pedalsensoren zu arbeiten, wobei der eine Sensor als Wegsensor und der andere Sensor als Kraftsensor ausgebildet ist.

Eine übliche Pedalcharakteristik ist nämlich dadurch gekennzeichnet, daß in einer Anfangsphase große Pedalwege zurückgelegt werden, ohne daß der Druck in den Bremskreisen überproportional ansteigt. Sobald aber ein bestimmter Druck aufgebaut worden ist, lassen sich schon mit kleinen zusätzlichen Pedalwegen überproportionale Drucksteigerungen erreichen.

- 10 -

Die Drucksteuerung bzw -Regelung im Verstärkermodus läßt sich damit am einfachsten durchführen, indem bei kleinen Drücken die Steuerung auf die Weginformation aufbaut, während bei hohen Drücken die Kraftinformation genutzt wird.

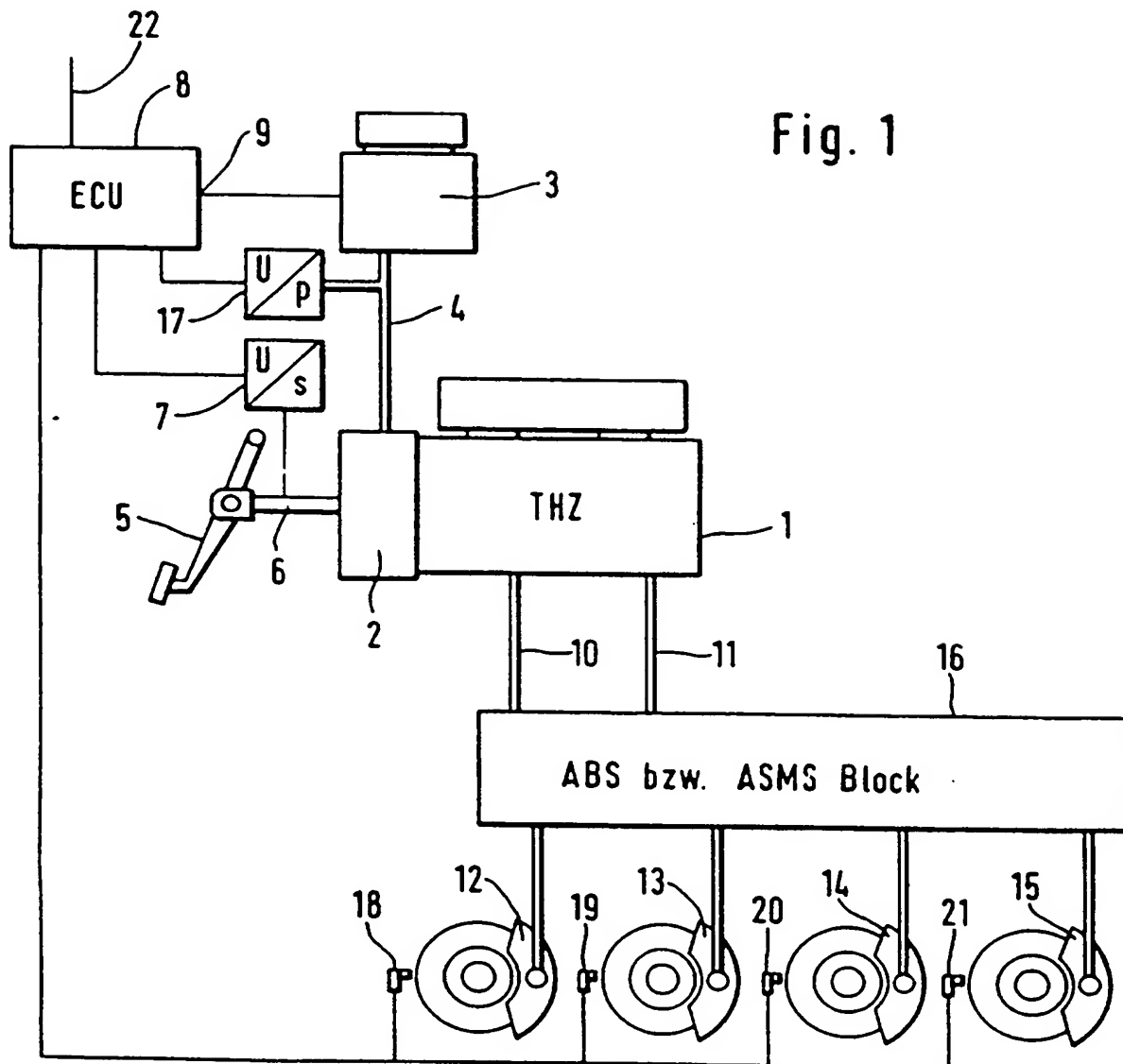
## Patentansprüche

1. Bremsanlage mit einem Hauptzylinder (1), der eine Arbeitskammer aufweist, die von einem Arbeitskolben begrenzt wird und an die Bremskreise mit Radbremsen angeschlossen sind,  
mit einer Antriebseinheit (2), die einen Antriebskolben aufweist, der am Arbeitskolben abgestützt ist, und der eine Antriebskammer begrenzt,  
und mit einer elektronisch steuerbaren Druckquelle, die hydraulisch mit der Antriebskammer verbunden ist, mit einer elektronischen Steuereinrichtung, die einen Druck für die Antriebskammer ermittelt und entsprechende Signale an die Druckquelle (3) abgibt, dadurch gekennzeichnet, daß ein Pedalsensor (7,31,32) vorgesehen ist, der zumindest den Pedalweg erfaßt, wobei aufgrund der Pedalweginformation der Druck in der Antriebskammer ermittelt wird und wobei der Druck in der Antriebskammer ausschließlich aufgrund eines elektronischen Steuersignals bestimmt und eingestellt wird.
2. Bremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Bremskreisen eine hydraulische Steuereinheit (16) vorgesehen ist, die wenigstens ein Ventil und mindestens eine Rückförderpumpe beinhaltet, wobei durch eine entsprechende Ansteuerung der hydraulischen Steuereinheit (16) der Druck in den Radbremsen (13,14,15) individuell und unabhängig vom Hauptzylinderdruck eingestellt werden kann.

3. Bremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Pedalsensor (7) neben einem Wegsensor (31) einen weiteren Sensor (32) enthält, der die auf das Pedal (5) ausgeübte Kraft ermittelt und an eine elektrische Steuereinheit weitergibt.
4. Bremsanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der in die Antriebskammer eingesteuerte Druck bei kleinen Pedalwegen aufgrund der Pedalweginformation und bei großen Betätigungskräften aufgrund der Kraftinformation ermittelt wird.
5. Bremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch steuerbare Druckquelle (3) über einen ersten Ausgang (39) verfügt, der mit der Antriebseinheit (2) verbunden ist, und über einen weiteren Ausgang (40) verfügt, der mit einer Kupplungsbetätigung verbunden ist.
6. Bremsanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckquelle (3) für beide Ausgänge über eine gemeinsame Druckquelle (35) verfügt.

1 / 2

Fig. 1



2 / 2

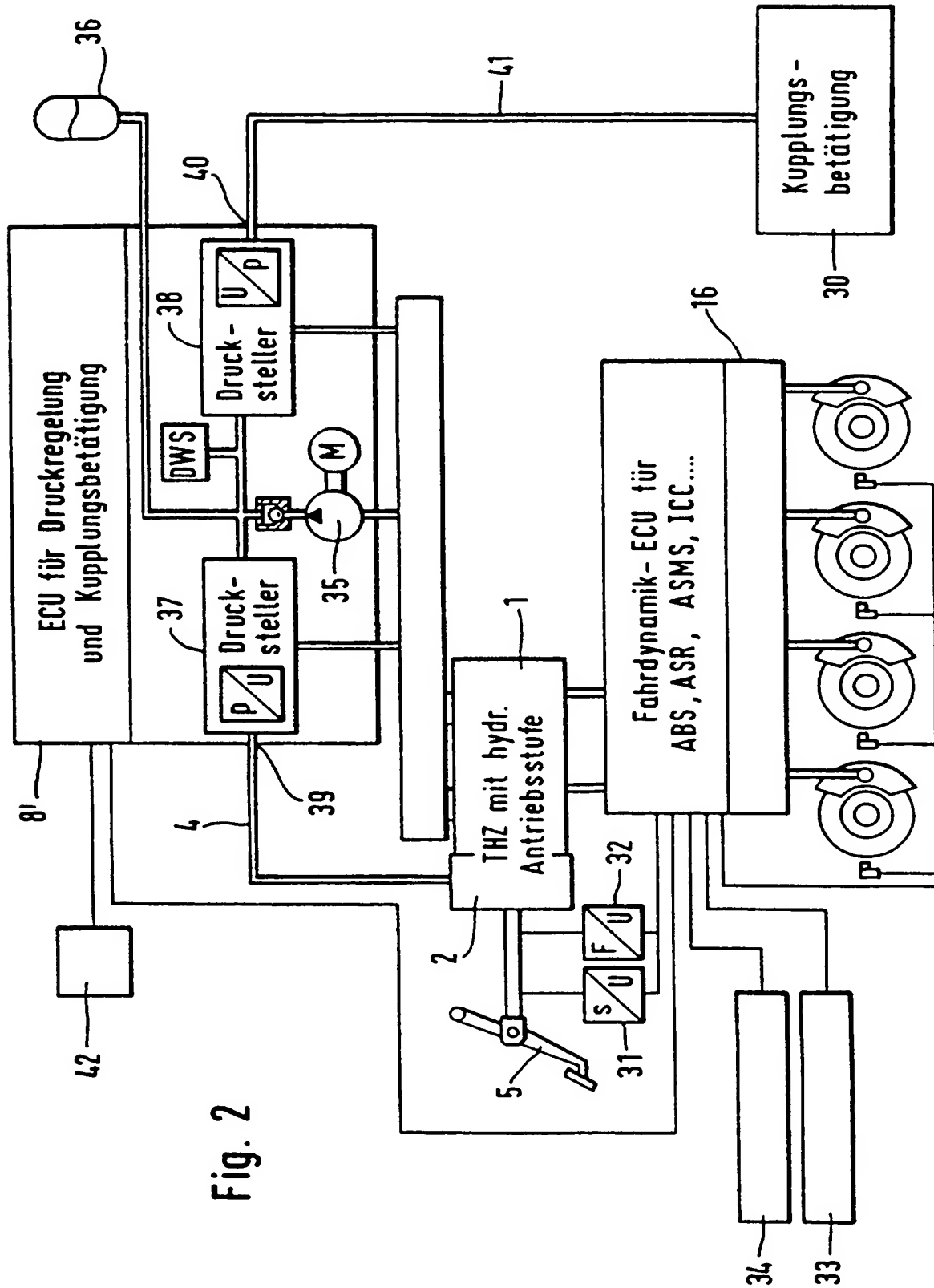


Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No  
PCT/EP 96/04364

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B60T8/32 B60T8/24 B60T13/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 196 (M-497), 10 July 1986 & JP 61 041654 A (NIPPON DENSO CO.), 28 February 1986, see abstract; figure 2	1,2
Y	---	3-6
X	EP 0 374 485 A (ROBERT BOSCH) 27 June 1990 see column 6, line 55 - column 7, line 45; claim 1; figure 1	1,2
X	---	1
X	US 4 398 389 A (HORVATH) 16 August 1983 see column 2, line 40 - column 3, line 2; figure	2
Y	---	
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 January 1997

Date of mailing of the international search report

04.02.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.

PCT/EP 96/04364

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 94 22699 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE) 13 October 1994 see page 2, last paragraph - page 4, line 4 see page 5, last paragraph see page 8, last paragraph - page 9, paragraph 1; figure ---	1
X	EP 0 411 320 A (ROBERT BOSCH) 6 February 1991 see column 5, line 16 - line 32 see column 6, line 12 - line 20; figure ---	1
Y	EP 0 379 329 A (LUCAS INDUSTRIES) 25 July 1990 see page 3, line 19 - line 28; figure 1	2
A	see page 3, line 58 - page 4, line 27 see page 5, line 46 - page 6, line 57 see page 7, line 19 - line 27; claims 1-7,14; figures 2,3,5 ---	1
Y	US 5 230 549 A (OSADA ET AL.) 27 July 1993 see column 6, line 5 - line 21 see column 6, line 39 - line 44; figures 1,5 ---	3,4
Y	DE 27 26 465 A (ROBERT BOSCH) 21 December 1978 see page 4 see page 6, paragraph 1 - paragraph 2 see page 8, paragraph 6 - paragraph 7; figures 1,3 ---	5,6
A	DE 36 15 638 A (ALFRED TEVES) 12 November 1987 see abstract; figure 1 -----	5,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/04364

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-374485	27-06-90	DE-A- 3842225	21-06-90
		DE-A- 3842224	23-08-90
		DE-A- 3844068	23-08-90
		JP-A- 2258458	19-10-90
		US-A- 5098171	24-03-92
US-A-4398389	16-08-83	NONE	
WO-A-9422699	13-10-94	DE-A- 4310061	29-09-94
		DE-A- 4401524	17-08-95
		EP-A- 0699147	06-03-96
		JP-T- 8508221	03-09-96
EP-A-411320	06-02-91	DE-A- 3925649	07-02-91
		JP-A- 3070661	26-03-91
		US-A- 5044700	03-09-91
EP-A-379329	25-07-90	AU-B- 622969	30-04-92
		AU-A- 4767390	26-07-90
		CZ-B- 281212	17-07-96
		DE-D- 69024065	25-01-96
		DE-T- 69024065	09-05-96
		ES-T- 2081347	01-03-96
		JP-A- 2241863	26-09-90
		US-A- 5372409	13-12-94
		RU-C- 2041090	09-08-95
US-A-5230549	27-07-93	JP-A- 4176763	24-06-92
DE-A-2726465	21-12-78	FR-A- 2393706	05-01-79
		GB-A- 1600703	21-10-81
		SE-B- 444148	24-03-86
		SE-A- 7806136	12-12-78
DE-A-3615638	12-11-87	FR-A- 2598358	13-11-87
		GB-A, B 2190158	11-11-87
		JP-A- 62295765	23-12-87

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen  
PCT/EP 96/04364

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B60T8/32 B60T8/24 B60T13/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 196 (M-497), 10. Juli 1986 & JP 61 041654 A (NIPPON DENSO CO.), 28. Februar 1986, siehe Zusammenfassung; Abbildung 2	1,2
Y	---	3-6
X	EP 0 374 485 A (ROBERT BOSCH) 27. Juni 1990 siehe Spalte 6, Zeile 55 - Spalte 7, Zeile 45; Anspruch 1; Abbildung 1	1,2
X	---	1
X	US 4 398 389 A (HORVATH) 16. August 1983 siehe Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 2; Abbildung	2
Y	---	
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Januar 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04.02.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inn.ionales Aktenzeichen  
PCT/EP 96/04364

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 94 22699 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE) 13.Oktober 1994 siehe Seite 2, letzter Absatz - Seite 4, Zeile 4 siehe Seite 5, letzter Absatz siehe Seite 8, letzter Absatz - Seite 9, Absatz 1; Abbildung ---	1
X	EP 0 411 320 A (ROBERT BOSCH) 6.Februar 1991 siehe Spalte 5, Zeile 16 - Zeile 32 siehe Spalte 6, Zeile 12 - Zeile 20; Abbildung ---	1
Y	EP 0 379 329 A (LUCAS INDUSTRIES) 25.Juli 1990 siehe Seite 3, Zeile 19 - Zeile 28; Abbildung 1 A siehe Seite 3, Zeile 58 - Seite 4, Zeile 27 siehe Seite 5, Zeile 46 - Seite 6, Zeile 57 siehe Seite 7, Zeile 19 - Zeile 27; Ansprüche 1-7,14; Abbildungen 2,3,5 ---	2  1
Y	US 5 230 549 A (OSADA ET AL.) 27.Juli 1993 siehe Spalte 6, Zeile 5 - Zeile 21 siehe Spalte 6, Zeile 39 - Zeile 44; Abbildungen 1,5 ---	3,4
Y	DE 27 26 465 A (ROBERT BOSCH) 21.Dezember 1978 siehe Seite 4 siehe Seite 6, Absatz 1 - Absatz 2 siehe Seite 8, Absatz 6 - Absatz 7; Abbildungen 1,3 ---	5,6
A	DE 36 15 638 A (ALFRED TEVES) 12.November 1987 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	5,6

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In. .ionales Aktenzeichen  
PCT/EP 96/04364

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-374485	27-06-90	DE-A- 3842225	21-06-90
		DE-A- 3842224	23-08-90
		DE-A- 3844068	23-08-90
		JP-A- 2258458	19-10-90
		US-A- 5098171	24-03-92
US-A-4398389	16-08-83	KEINE	
WO-A-9422699	13-10-94	DE-A- 4310061	29-09-94
		DE-A- 4401524	17-08-95
		EP-A- 0699147	06-03-96
		JP-T- 8508221	03-09-96
EP-A-411320	06-02-91	DE-A- 3925649	07-02-91
		JP-A- 3070661	26-03-91
		US-A- 5044700	03-09-91
EP-A-379329	25-07-90	AU-B- 622969	30-04-92
		AU-A- 4767390	26-07-90
		CZ-B- 281212	17-07-96
		DE-D- 69024065	25-01-96
		DE-T- 69024065	09-05-96
		ES-T- 2081347	01-03-96
		JP-A- 2241863	26-09-90
		US-A- 5372409	13-12-94
		RU-C- 2041090	09-08-95
US-A-5230549	27-07-93	JP-A- 4176763	24-06-92
DE-A-2726465	21-12-78	FR-A- 2393706	05-01-79
		GB-A- 1600703	21-10-81
		SE-B- 444148	24-03-86
		SE-A- 7806136	12-12-78
DE-A-3615638	12-11-87	FR-A- 2598358	13-11-87
		GB-A,B 2190158	11-11-87
		JP-A- 62295765	23-12-87

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**